

THESIS

WÜRZBURG

1967

Aus dem Städt. Krankenhaus Landshut
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. med. G. Landes
und aus der medizinischen Poliklinik
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. H. Franke

ÜBER DEN VERSCHLUSS DER ARTERIA CAROTIS INTERNA

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät
der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Friedrich Eck
aus Landshut

Würzburg 1967

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR ROAD
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Städt. Krankenhaus Landshut
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. med. G. Landes
und aus der medizinischen Poliklinik
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. H. Franke

ÜBER DEN VERSCHLUSS DER ARTERIA CAROTIS INTERNA

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Friedrich Eck
aus Landshut

Würzburg 1967

Referent: Professor Dr. med. H. Franke

Tag der Promotion: 19. 1. 68

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	1
Symptomatik	2
Diagnostik	4
Therapie	5
Prognose	5
KASUISTIK	5
DISKUSSION	9
Vorkommen	12
Prodromi	13
Symptomatik	15
Verlaufsformen	20
Diagnostik	24
Arteriographie	30
Differentialdiagnose	34
Therapie	35
Prognose	41
ZUSAMMENFASSUNG	44
LITERATURVERZEICHNIS	47

EINLEITUNG

Heute zählen cerebrale Zirkulationsstörungen neben Herz- und Krebsleiden zu den häufigsten Todesursachen. Es steht außer Zweifel, daß vielen der sogenannten "apoplektischen Insulte" in Wirklichkeit ein Verschluß der A. carotis interna zugrunde liegt. Erst durch die Einführung der Arteriographie in die Medizin durch Egas MONIZ können Carotisverschlüsse exakt diagnostiziert werden. Es zeigt sich seitdem, daß Carotis-Verschlüsse relativ häufig vorkommen. Ihre wirksamste Behandlung ist die chirurgische Entfernung des Verschlusses. Die Zeitspanne zwischen der Stellung der Diagnose und der Operation muß aber, sollen günstige Ergebnisse erzielt werden, möglichst gering sein. Aus diesem Grunde erscheint eine bessere Kenntnis dieses Krankheitsbildes, speziell seiner Diagnostik und Symptomatik, angebracht.

In unserem Krankengut waren in den letzten Jahren zwölf Patienten mit einem Verschuß der A. carotis interna. In acht Fällen wurde der Verschuß durch Arteriographie diagnostiziert, in drei Fällen ergab die Sektion einen Verschuß. Bei einem Patienten wurde auf Grund des klinischen Bildes auf eine Arteriographie verzichtet. Das Alter der Erkrankten schwankte zwischen 42 und 75 Jahren. Fünf der Patienten waren über 60 Jahre. Es überwog das männliche Geschlecht: Zehn der zwölf Patienten waren Männer.

In neun Fällen war die linke A. carotis interna betroffen, die rechte nur in drei Fällen.

Für die Verschlüsse der A. carotis interna fanden sich zwei typische Praedilektionsstellen: in vier Fällen saß der Verschuß an der Abgangsstelle der A. carotis interna aus der A. carotis communis. Drei der Verschlüsse lagen im Bereich des Carotis-Siphon.

Bei manchen Patienten mit Verschuß der A. carotis interna gehen der Manifestation der Symptome typische Prodromalerscheinungen voraus, wie Kopfschmerzen, Schwindelerscheinungen und Paresen, die sich dann wieder zurückbilden.

So litt ein Patient schon seit Jahren an Schwindelerscheinungen und Kopfschmerzen, bei einem anderen trat wiederholt eine Parese des linken Armes auf, die sich dann immer wieder zurückbildete, bis sie schließlich manifest wurde.

Symptomatik

Die Hauptmerkmale eines Carotis-Verschlusses sind Lähmungserscheinungen, Bewußtlosigkeit, Reflexabnormitäten und psychische Störungen, sowie Sprachstörungen, wenn die linke Carotis verschlossen ist. Bei neun der zwölf Patienten

ten zeigten sich Lähmungserscheinungen. In sieben Fällen handelte es sich um eine Hemiparese, bei den beiden anderen war die untere, bzw. die obere Extremität paretisch. Zweimal traten im Anschluß an die Lähmungen tonische bzw. klonische Krämpfe auf. Kontralaterale Facialisparesen wurden sechsmal beobachtet. Bei einer Patientin stellte sich 2 1/2 Jahre nach dem Verschuß noch eine Facialisparese ein. Dreimal waren die Lähmungen mit Verlust des Bewußtseins verbunden. Einmal trat die Bewußtlosigkeit ohne Lähmungserscheinungen auf. Die Reflexe waren bei sechs Patienten auf der kontralateralen Seite des Verschlusses gegenüber denen der ipsilateralen gesteigert. Bei einem Patienten ließen sich keine Reflexe auslösen. Der Babinski-Reflex konnte bei vier Patienten ausgelöst werden. Ein Patient zeigte die Reflexe nach GORDON und OPPENHEIM, ein zweiter den MENDEL-BECHTEREW'schen Reflex. Unter den psychischen Störungen, die bei fünf Patienten auftraten, fanden sich vorwiegend Merkschwäche, zeitliche und örtliche Desorientiertheit, sowie Unruhezustände.

Bei den neun Patienten, die einen Verschuß der linken Carotis aufwiesen, stellten sich in fünf Fällen Sprachstörungen ein. Dreimal traten sie zusammen mit den Lähmungserscheinungen auf und zweimal gingen sie den anderen Symptomen voraus.

Das klinische Bild kann noch durch Symptome bereichert werden, die sehr uncharakteristisch sind und keinen Hinweis auf den Verschuß der A. carotis interna geben. Dazu gehören Kopfschmerzen und Schwindelerscheinungen, die dem endgültigen Verschuß oft Jahre vorausgehen können. In unserem Krankengut litten drei Patienten schon längere Zeit an Kopfschmerzen und zwei Patienten zeigten

Schwindelerscheinungen.

Auch ophthalmologische Störungen können vorkommen. Ein Patient wies eine homolaterale Amaurose auf. Er klagte über ein Druckgefühl in diesem Auge. Die augenärztliche Untersuchung ergab eine blasse Papille und stark verengte Arterien als Zeichen einer Thrombose der A. centralis retinae. Bei einem anderen Patienten wurde eine kontralaterale Miosis gefunden.

In einem einzigen Fall fanden sich im Bereich der oberen Extremität sensorische Störungen. Ein Patient klagte über Schlafstörungen.

Diagnostik

Eine exakte Diagnose des Verschlusses einer A. carotis interna konnte nur mit Hilfe der Arteriographie gestellt werden. Die blutchemischen Untersuchungen zeigten natürlicherweise keine auffälligen Ergebnisse. Die Bestimmung des Prothrombinspiegels kann diagnostisch nicht verwertet werden. Denn der Prothrombinindex kann erhöht sein, ohne daß eine Thrombose vorliegt. Die Untersuchung des Liquors ergab ebenfalls keine pathologischen Befunde. Die Palpation der Carotis erwies sich als ein zu unsicheres Zeichen, um einen diagnostischen Wert zu besitzen. Die Entwicklung der Carotis-Verschlüsse war nicht immer einheitlich. Der Verschluß kann ganz plötzlich eintreten und der Zustand des Patienten kann sich fortschreitend verschlechtern. Bei anderen Fällen liegt ein schleicher Verlauf mit Prodromalerscheinungen vor. Auf eine ganz plötzlich einsetzende Symptomatik kann aber auch ein symptomfreies bzw. symptomarmes Stadium folgen.

Therapie

Sechs Patienten wurden mit Antikoagulantien (Marcumar, Liquemin) behandelt, die übrigen mit Vasodilatoren. Man beschränkte sich auf eine rein symptomatische Behandlung, da die Voraussetzungen für einen operativen Eingriff in keinem Fall mehr gegeben waren.

Prognose

Sie ist nur bei chirurgischer Behandlung günstig. Von den zwölf Patienten sind sieben inzwischen gestorben. Der Zeitraum zwischen dem Auftreten der Symptome und des Exitus schwankte zwischen einem Tag und drei Jahren.

KASUISTIK

Johann K.

50 jähriger Mann. Der Patient erbrach beim Frühstück, fiel dann plötzlich vom Stuhl und war dann bewußtlos. Daraufhin wurde er in die Klinik eingewiesen.

Bei der Aufnahmeuntersuchung war er noch immer bewußtlos. An neurologischen Symptomen zeigte er rechts deutlich gesteigerte Sehnenreflexe und eine Hemiplegie. Der Carotispuls war auf beiden Seiten zu tasten. Die linke Pupille war verengt und zeigte keine Lichtreaktion. Der Cornealreflex war auslösbar. Der Blutdruck betrug anfangs 170/100 mm Hg und normalisierte sich dann auf

150/90 mm Hg. Es wurde die Diagnose "Apoplexie" gestellt.

Therapie.

Man gab Strophanthin und Cordalin und dazu hochprozentige Glucose-Infusionen, sowie Soludecortin. Am Abend des nächsten Tages nahm die rechtsseitige Spastik merklich zu und an den Extremitäten traten Streckkrämpfe auf.

Plötzlich kam es dann zum Exitus.

Die durchgeführte Sectio ergab bei relativ geringer Sklerosierung der übrigen Hirngefäße einen thrombotischen Verschluß der linken A. carotis interna mit Erweichungsherden der Stammganglien und der Rindenbezirke.

Josef K.

57 jähriger Mann, dessen Familienanamnese keine Besonderheiten aufweist. Er behauptet, nie ernsthaft krank gewesen zu sein, ist jedoch seinem Hausarzt als starker Trinker und Raucher bekannt. Vor fünf Wochen verspürte der Patient plötzlich Atemnot. Es traten dann zweimal kurzdauernde Sprachstörungen auf. Im rechten Arm hatte er kein Gefühl mehr, er sei pelzig gewesen. Ferner bemerkte er, daß ihn bei längerem Gehen das rechte Bein schmerzte.

Auf Grund dieser Befunde wurde er von seinem Hausarzt in die Klinik eingewiesen. Bei seiner Aufnahme machte er einen deutlich retardierten Eindruck. Er klagte über Schlafstörungen, die Arm-Reflexe waren rechts stärker als links. Der Patellarsehnenreflex und der Achillessehnenreflex konnten beiderseits gut ausgelöst werden. Der Babinskireflex war links und rechts nicht vorhanden. Es konnten keine sicheren Sensibilitätsstörungen nach-

gewiesen werden. Das Sehvermögen war normal, ebenso waren die Pupillen unauffällig. Der Blutdruck betrug bei der Aufnahme 165/100 mm Hg, um während der Behandlung auf 120/85 mm Hg zu sinken. Im EKG fand sich eine Myokardschädigung. Da die Fußpulse beiderseits nicht zu tasten waren, diagnostizierte man eine rechtsseitige Claudicatio intermittens mit Gefäßprozeß im Gehirn. Im Laufe des stationären Aufenthaltes wurde der Patient zusehends depressiv und psychisch alteriert. Später konnte auch rechts das Babinski-Phänomen ausgelöst werden. Eine durchgeführte Arteriographie des Schädels ergab einen Verschuß der linken A. carotis interna.

Therapie.

Während der Dauer seines Krankenhausaufenthaltes wurde der Patient mit Marcumar therapiert. Dazu bekam er noch Infusionen mit Ronicol compositum. Wegen seines Myokardschadens wurden noch intravenöse Injektionen von Strophanthin und Cordalin verabreicht. Zur Hebung der Depression wurde Miltaun bzw. Megaphen gegeben.

Elisabeth G.

Die 66 jährige Patientin litt schon seit Jahren an einer Herzdilatation, erhöhtem Blutdruck und an Asthma. Sie war deswegen ständig in Behandlung. Nach Angabe der Tochter zeigte sie am Tage vor der Aufnahme eine große Unsicherheit beim Gehen. Am nächsten Tage zeigte sie Sprachstörungen und konnte den rechten Arm und das rechte Bein nicht mehr richtig bewegen.

Die Patientin war bei der Untersuchung etwas unruhig, aber gut ansprechbar. Die Sprache war schwerfällig und

sie zeigte Wortfindungsstörungen. Die rechte Pupille war gegen die linke verengt. Die Reflexe waren rechts lebhafter als links. Rechts bestand eine spastische Hemiparese und auf derselben Seite konnten auch die Reflexe nach Babinski, Gordon und Oppenheim ausgelöst werden. Das EKG zeigte eine Linksposition und eine diffuse Myocardschädigung. Der Blutdruck schwankte zwischen 190/100 mm Hg. und 155/90 mm Hg. Während das Sprachvermögen sich allmählich besserte, zeigte die Patientin ein auffälliges psychisches Verhalten. Sie wurde zunehmend läppisch und ratlos. Eine Carotisangiographie ergab einen Verschluß der linken A. carotis interna knapp vor der Schädelbasis und deutliche arteriosklerotische Wandveränderungen unmittelbar vor dem Verschluß.

Therapie.

Man behandelte symptomatisch mit Cordalin, Niconacid, Serpasil und Strophanthin. Nach drei Wochen wurde die Patientin ohne wesentliche Besserung entlassen.

16 Monate später wurde sie mit denselben Symptomen erneut aufgenommen. Man verabreichte zuerst Strophanthin, Apoplectal und Perphyllon, später dann Lanicor und Niconacid. Während der Behandlung bildete sich die Parese des rechten Armes völlig zurück, dagegen besserte sich die Parese des rechten Beines nur geringfügig.

14 Monate später wurde die Patientin erneut stationär behandelt. Sie bot im wesentlichen dasselbe Bild. Hinzugekommen war eine rechtsseitige zentrale Facialislahmung. Sie wurde wieder mit Strophanthin und Apoplectal und mit Ronicolinfusionen behandelt.

DISKUSSION

Überwiegend wird bei einem Verschuß der Carotis interna die linke Carotis betroffen.

So fand MILETTI, der über 48 Fälle berichtet, daß die linke A. carotis interna bei 31 Patienten verschlossen war, die rechte dagegen nur bei 17. Die gleiche Verteilung fand HULTQUVIST bei ebenfalls 48 Fällen. Ein Verhältnis von 11:9 sah van den WEYER bei 20 Fällen. Bei den 9 Fällen von ANDRELL war die linke Carotis sechsmal befallen.

WEBSTER arteriographierte 70 Patienten und fand die linke Carotis 37 mal und die rechte Carotis 33 mal befallen. Ein Überwiegen des Verschlusses auf der rechten Seite fand SILVERSTEIN. Bei den 50 Patienten Silversteins war die rechte Carotis in 28 Fällen verschlossen, die linke nur in 20 Fällen. In zwei Fällen waren die Verschlüsse beiderseits. Nach MUMENTHALER ist die linke Carotis 1,5 mal häufiger betroffen als die rechte. Doppelseitige Verschlüsse der Carotis fand Mumenthaler in 3 - 4 % aller Fälle.

Die Ursache für die Verteilung der Verschlüsse ist ungeklärt. Vielleicht ist die Tatsache des verschiedenen Ursprungs der Gefäße auf den beiden Seiten von Bedeutung für die Bevorzugung der linken Seite. Da die rechte Carotis geringfügig größer zu sein scheint als die linke, könnte auch das unterschiedliche Kaliber von Bedeutung sein (OGLE und HENLE). Vielleicht spielt auch der rechtwinklige Abgang der linken Carotis aus der Aorta eine Rolle (UMBACH).

Die starke Belastung der A. carotis interna infolge ihres großen Kalibers und der guten Beweglichkeit des Halses ist wohl die Ursache dafür, daß bei den Verschlüssen cerebraler Gefäße die A. carotis interna besonders häufig betroffen wird.

Für den Verschluß der Carotis gibt es typische Prädiaktionsstellen: Am häufigsten ist die Teilungsstelle der Carotis communis bevorzugt (HULTQVIST). In größerem Abstand folgt der Carotissiphon. Auch gemeinsame Verschlüsse von Carotis communis, interna und externa liegen vor (WEBSTER, MEYER-BURGDORFF und WANKE). Es wurden auch Thrombosen der Carotis in ihrem interossären Abschnitt und in ihrem distalen Halsbereich gefunden (THOMSON).

SASTRASIN teilt die Verschlüsse nach ihrem Sitz in cervicale und intrakranielle ein. In 40 Fällen seiner insgesamt 65 Patienten lag der Verschluß unmittelbar an der Bifurkation, in 12 Fällen 1 cm darüber und in 3 Fällen 2 cm über der Bifurkation. Bei den intrakraniellen Verschlüssen war der Siphon im distalen Teil sechsmal und im proximalen Abschnitt einmal befallen. Vereinzelt findet man auch einen Verschluß der beiden Carotiden (TÖLLE und SORGO). "Ein beidseitiger Verschluß der Carotiden verursacht in der Regel schwere neurologische und psychische Ausfälle mit Paresen aller Extremitäten und im Bereich der Hirnnerven, sowie Einengung und Verlust des Bewußtseins. Ein solches Zustandsbild führt meistens relativ rasch zum Tode" (BODECHTEL). Die Genese der Carotis-Verschlüsse ist nicht in allen Fällen bekannt. Meistens ist wohl die Atherosklerose mit ihren Gefäßwandveränderungen die Ursache. Treten doch Carotis-Verschlüsse bevorzugt in dem Alter auf,

in dem auch andere arteriosklerotische Gefäßwandveränderungen sich manifestieren. Ein weiterer wichtiger pathogenetischer Faktor ist auch der Diabetes mellitus auf Grund der dabei auftretenden Störungen im Cholesterinstoffwechsel.

BOLDERY weist darauf hin, daß die Kompression der Carotis im oberen Halsbereich durch den Processus lateralis des Atlas für die Bildung von Thrombosen von Bedeutung sein kann.

Vorkommen

HULTQUVIST fand unter 1000 Fällen von Encephalomalacien bei 20 Fällen als Ursache einen Verschuß der A. carotis interna.

Es werden überwiegend Männer befallen. Die Geschlechtsverteilung liegt etwa bei 3 - 7 : 1 (UMBACH).

Geschlechtsverteilung.

Autor:	männlich,	weiblich,	Gesamtfälle
SILVERSTEIN	37	13	50
HULTQUVIST	43	5	48
SASTRASIN	51	14	65
WEBSTER, GURDJIAN, MARTIN	54	16	70
KRAYENBÜHL, WEBER	24	10	34
van den WEYER	16	4	20
SHAPIRO, PEYTON	14	3	17

Bei den Männern überwiegen Kranke im 5. - 6. Jahrzehnt, bei den Frauen im 4. - 6. Jahrzehnt. Aber auch Verschlüsse bei jungen Leuten kommen vor. So fand SASTRASIN einen Carotisverschuß bei einem sechsjährigen Kind und MONIZ bei einem vierzehnjährigen. Die beiden ältesten Patienten mit Carotisverschlüssen waren 67 bzw. 73 Jahre alt (SASTRASIN). Den bisher jüngsten Patienten fanden CABIES und SALDIAS. Es handelte sich um einen neunjährigen Knaben, bei dem sich eine rechtsseitige Hemiplegie und Sprachstörungen fanden. Die Diagnose wurde durch Arteriographie gestellt. Unter konservativer Behandlung erholte sich der Patient vollständig. SORGO berichtet über neun Fälle im Alter von 22 - 36 Jahren. Nach Sorgo muß man bei einer Hemiplegie junger Leute besonders auch an einen Verschuß der A. carotis interna denken.

Prodromi

In manchen Fällen findet man typische Prodromalerscheinungen. Das trifft besonders dann zu, wenn der Verschluß schubweise erfolgt.

Nach ROB sind für das Auftreten der Prodromi mehrere Faktoren verantwortlich:

1. Verminderung des Blutstromes, bedingt durch die Stenose;
2. Aufbau eines Thrombus;
3. Arterielle Spasmen. Dabei schränkt er aber ein, daß sich die Hirngefäße weniger kontrahieren als die übrigen Gefäße des Körpers.
4. Bildung distaler Emboli.

"Als subjektive Beschwerden werden häufig heftige Hinterkopfschmerzen angegeben, die anfallsweise nach Art der Migräne auftreten und teilweise mit sehr ausgeprägten Schwindelerscheinungen kombiniert sind. Anamnestisch ist in zahlreichen Fällen die Flüchtigkeit der Ausfallsymptome, ehe der totale Verschluß eingetreten ist, charakteristisch. Kurzdauerndes Schwächegefühl der zugeordneten Extremität, flüchtige Mono-oder Hemiparesen, vorübergehende Gesichtsfeldausfälle oder hemianopische Störungen, die innerhalb kurzer Zeit, sogar von Stunden, sich wieder zurückbilden können, werden von den Kranken immer wieder angegeben" (BROBEIL). DENNY-BROWN und MEYER berichten von einer Frau, die neun Anfälle mit kompletter Hemiplegie und Hemianopsien hatte, wobei jeder Anfall 1 - 1 1/2 Stunden dauerte. Auch generalisierte oder Jacksonanfälle in Form von kurzen Zuckungen der kontralateralen Extremitäten können gelegentlich vorkommen. RIECHERT und MONIZ berichten von flüchtigen Paraesthesien

als typische Prodromalerscheinungen.

Sehstörungen wie Doppelbilder und Flimmern vor den Augen können ebenfalls im Prodromalstadium auftreten (van den WEYER und BUHL). Nicht selten gehen Sprachstörungen einem Verschuß der linken Carotis voraus. Moniz fand, daß sich vor der Ausprägung des Verschlusses gelegentlich eine Klopfempfindlichkeit des Schädels auf der Seite der Thrombose findet.

Auch psychische Störungen wie Euphorie, Reizbarkeit, Depression, Unorientiertheit usw. können auf einen sich entwickelnden Verschuß hinweisen. In manchen Fällen kann ein sich entwickelnder Verschuß die Abnahme der geistigen Leistungsfähigkeit bis zur organischen Demenz herbeiführen. Ist dann endgültig ein totaler Carotisverschuß eingetreten, so manifestieren sich die meisten der Prodromalerscheinungen und prägen sich voll aus. Charakteristisch für das Prodromalstadium ist, daß sich die Prodromi wieder zurückbilden können, um dann in immer stärkerem Ausmaße aufzutreten. Diese Zeit kann Jahre betragen. Häufig dauert das Intervall zwischen dem ersten Auftreten flüchtiger Symptome und ihrer Manifestierung nur Stunden. Entscheidend ist auch hier die Natur und Ausbildung des Ersatzkreislaufes. Die endgültige Attacke ist dann meist von apoplektiformem Charakter. Ein erstmaliges Auftreten der neurologischen Ausfallserscheinungen zeigt sich häufig nach körperlichen und seelischen Belastungen, sowie nach reichlichen Mahlzeiten.

Symptomatik

Ein einseitiger Verschluß wird von der Gegenseite mittels des Circulus Willisii kompensiert, bevor sich ein anderer Kollateralkreislauf entwickelt. Aus den Verhältnissen des Ersatzkreislaufes - Natur, Ausdehnung und Schnelligkeit der Entwicklung - ergeben sich die klinischen Befunde. "Die durch den Verschluß bedingte Symptomatik wird durch die Funktionsausfälle des betroffenen gefäßabhängigen Hirnbereiches bestimmt" (ENDERLE). Die Symptome für sich betrachtet sind für die Diagnose nicht von besonderem Wert, aber die Häufigkeit ihres Auftretens, die Art ihrer Gruppierung und die langen Abschnitte der Rückbildungen zwischen den einzelnen Anfällen, geben diesem klinischen Bild einen besonderen Charakter.

1. Motorische Symptome

Das Kardinalsymptom ist die kontralaterale Lähmung, meist in Form einer Hemiparese. Dabei sind in der Regel die obere Extremität und die mimische Muskulatur stärker und früher befallen als die untere Extremität. Beide Extremitäten können auch gleichzeitig befallen sein (SHAPIRO). Nach MONIZ ist die mimische Muskulatur nur selten befallen. SILVERSTEIN fand aber das Gesicht gewöhnlich miteinbezogen. Mit der Halbseitenlähmung können noch Bewußtseinsstörungen verbunden sein. Eventuell werden sie noch von Schläfrigkeit, Harninkontinenz und nächtlicher Unruhe begleitet. SILVERSTEIN berichtet auch von Reflexabnormitäten (einseitig hyperaktive Reflexe, positive Pyramidenzeichen).

2. Sensorische Störungen

Paraesthesien in der oberen oder unteren Extremität können dem Krankheitsbild vorausgehen oder auch erst

im Laufe der Krankheit auftreten. Störungen der Sensorik sind im Gegensatz zu den motorischen Ausfällen nicht immer vorhanden (ELVIDGE und WERNER).

3. Kopfschmerzen

Sie gehen meist dem Verschuß voraus, oft jahrelang. Sie sind zwar ein sehr häufig auftretendes aber natürlich kein spezifisches Symptom. Die Kopfschmerzen können generalisiert auftreten oder auf die Stelle des Verschlusses lokalisiert sein. In manchen Fällen sind sie von migräneartigem Charakter.

4. Aphasie

Zu Beginn ist der Ausfall des Sprachzentrums meist von vorübergehendem Charakter, um sich dann später zu manifestieren (ANDRELL). Die Aphasie ist teils motorisch, teils motorisch und sensorisch. Das Symptom der Aphasie kann allen anderen Symptomen vorausgehen oder gleichzeitig mit Hemiplegie bzw. Hemiparese und den sensorischen Ausfällen auftreten. Zur Erscheinung der Aphasie kommt es immer dann, wenn bei einem Rechtshänder die linke A. carotis interna verschlossen wird (BODECHTEL). Aphasische Störungen zeigen eine sehr geringe Rückbildungstendenz.

5. Psychische Störungen

Psychische Veränderungen können ebenfalls auftreten. Sie können von kleineren Störungen wie Antriebsstörung, Affektinkontinenz und Gedächtnisschwäche bis zu progressiver Demenz (CLARKE) reichen. Manche Patienten sind euphorisch, andere dagegen von depressiver Stimmungslage. SHAPIRO berichtet von einem Fall, bei dem als Initialsymptom Gedächtnisschwäche auftrat. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist auch bei stärksten Hemiplegien der psychische Zustand erstaunlich gut. Für

die psychischen Störungen muß man wohl den steigenden Hirndruck und Intoxikationen verantwortlich machen.

6. Krämpfe

Mitunter treten zusammen mit den Bewußtseinsstörungen generalisierte oder fokale cerebrale Krampfanfälle auf. Häufig kommt es erst nach Einsetzen der Hemiparese zu Krampferscheinungen. Krämpfe bei Verschuß der A. carotis interna sind aber selten und nicht charakteristisch. Gelegentlich kommt es auch zu Jacksonanfällen im Gesicht und am Arm.

7. Ophthalmologische Zeichen

Im Laufe der Krankheit kann es zu den verschiedensten ophthalmologischen Störungen kommen, die sich aber meist wieder zurückbilden. Bei diesen Fällen liegt der Verschuß der Arterie unterhalb des Abganges der A. ophthalmica oder er verlegt auch noch den Abgang derselben. Es kann sich eine homolaterale Amaurose mit Atrophie des Nervus opticus entwickeln. Diese Erscheinung ist allerdings nicht konstant. BODECHTEL fand unter mehr als 40 Carotisverschlüssen nicht einen Fall mit peripheren Sehstörungen, obwohl der Verschuß jeweils unterhalb des Abganges der A. ophthalmica lokalisiert war. "Die Blutsperrre in diesem Bereich verursacht deswegen keine Sehstörungen, weil die A. carotis externa der gleichen und der Gegenseite sich mit einem umfangreichen Kollateralkreislauf an der Blutversorgung des Auges beteiligen. Wenn bleibende Netzhautstörungen nach Carotisverschlüssen zur Beobachtung kommen, so handelt es sich durchwegs um eine gleichzeitige Thrombose oder Embolie der A. centralis retinae" (BODECHTEL).

In seinem Krankengut fand MONIZ 1938 mehrere Fälle mit Opticusatrophien. Nach PANTER sind homolaterale Opticus-

Oculomotoriusstörungen im Zusammenhang mit kontralateraler Facialis-Hypoglossus-Parese und Hemiplegie typisch für eine Carotisthrombose.

SILVERSTEIN fand unter 50 Patienten in 26 Fällen einen Gesichtsfeldausfall.

HYLAND sowie KING und LANGWORTHY berichten ebenfalls über Fälle mit Opticusatrophien. Nach King und Langworthy ist das Nachlassen der Sehkraft und schließlich das Erblinden auf Grund einer Opticusatrophie auf der Seite des Verschlusses ein charakteristisches Zeichen für "carotid hemiplegia". Auch über Fälle mit homolateraler Blindheit wird berichtet (FEIRING). Nach O'DOHERTY-GREEN tritt ein Horner-Syndrom auf der Seite des Verschlusses häufiger auf als in der Literatur berichtet wird.

Häufig findet man auch eine Miosis auf der Seite des Verschlusses mit Trägheit der Licht- und Konvergenzreaktion. Vereinzelt werden auch über Papillenödeme, Augenflimmern, Doppelbilder, Pupillenveränderungen und Miosis auf der Seite der Läsion berichtet.

8. Palpation des Carotis- und Temporalispulses

SHAPIRO fand in fünf Fällen eine verminderte oder fehlende Carotispulsation. Auch mehrere andere Autoren fanden bei manchen Verschlüssen eine fehlende bzw. abgeschwächte Pulsation (KRAYENBÜHL und WEBER, HYLAND, KING und LANGWORTHY). Dagegen hat SORGO das Fehlen der Carotispulsation nur in einem seiner Fälle gefunden.

9. Kopfgeräusche

Gelegentlich klagen Patienten über Geräusche im Kopf und sanftes Brausen im Kopf, Pfeifton im Ohr oder Dröhnen in der Mastoidgegend.

Geräusche auf Grund eines Carotisverschlusses werden auf

der entgegengesetzten Seite gehört, also auf der Seite der noch offenen Carotis interna. Die Ursache ist die Zunahme der Geschwindigkeit des Blutstromes in dieser Arterie, da ja neben dem normalen Gebiet auch ein Teil der entgegengesetzten Hemisphäre versorgt werden muß. Eine sorgfältige Auskultation des Schädels führt häufig zur Entdeckung von Geräuschen, wenn ein Carotisverschluß vorliegt (C.M. FISHER).

10. Verschiedenes

Gelegentlich klagen Patienten über Schwindel. Es werden auch über Störungen der Hirnnerven (Facialis, Hypoglossus) berichtet, die als Facialisparesen oder Schluckstörungen imponieren. Auch über homolaterale Hyp- oder Anosmie, sowie über Hypertrophie der Externa-gefäße auf der Verschlußseite wird berichtet.

Man kann die Symptomatologie des Carotisverschlusses in Symptome einteilen, die im Prodromalstadium, das sich von wenigen Stunden bis über Jahre hin erstrecken kann, auftreten und in solche Symptome die mit dem Verschluß, also plötzlich, einsetzen.

Bei einer Stenose der A. carotis interna findet man die gleiche Symptomatik, nur sind die einzelnen Symptome schwächer ausgeprägt. Van den WEYER fand bei neun Stenosen keine Schwindelerscheinungen und Bewußtseins-trübung, wie man sie bei einem totalen Verschluß so häufig findet. Auch sind Facialisparesen bei Stenosen seltener (van den WEYER).

Beidseitige Verschlüsse sind selten. Neben vereinzelten Fällen mit milden Ausfallerscheinungen bieten diese Kranken in der Regel ein schweres, meist tödlich verlaufendes Krankheitsbild mit groben psychischen Veränderungen und einem Misch-Syndrom pyramidaler und

extrapyramidalen motorischen Störungen (ENDERLE).

Laboruntersuchungen bei Patienten mit Verschluss der A. carotis interna führten bislang nicht zu einem befriedigenden Ergebnis. So fand ANDRELL bei Untersuchung des Liquors bei seinem Krankengut nur normale Befunde. SILVERSTEIN kann über 46 Lumbalpunktionen bei Kranken mit Carotisverschluss berichten. Bei 40 Patienten war der Liquor klar und unter normalem Druck. Bei einem Patienten enthielt der Liquor Blut und wies einen Druck von 340 mm H₂O auf. Fünfmal war der Liquor xanthochrom. Der Proteingehalt schwankte zwischen 50 und 111 mg %. Auch die Untersuchung von Blut und Urin ergibt nichts Pathologisches. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind für die Diagnose des Carotisverschlusses nicht geeignet.

SASTRASIN fand in 17 Fällen den Blutdruck höher als 150/90, bei SILVERSTEIN hatten 26 Patienten eine Hypertension über 150/90. Bei WEBSTER hatten von den 70 Patienten 24 erhöhte Blutdruckwerte.

Verlaufsformen

Die Entwicklung eines Verschlusses kann man in drei Gruppen einteilen, wenn sich auch die einzelnen Formen nicht immer scharf abgrenzen lassen und oft ineinander übergehen.

- I. Plötzlicher Beginn mit progressiv sich verschlechterndem Verlauf. Diese Form liegt in 35 % der Fälle vor (FEIRING). Die Symptome sind dabei meist Hemiplegie und Bewußtseinsverlust. Es kann aber

auch die Hemiplegie das einzige Symptom sein.

II. Schleichender Verlauf. 25 % der Fälle (FEIRING). Die Symptome entwickeln sich nur langsam und können schnell wieder verschwinden. Man kann dabei finden: Schwäche der kontralateralen Extremitäten, sensorische Störungen, Hemianopsie, Aphasie, Kopfschmerzen, psychische Störungen und gelegentliche Krämpfe. Verlauf über Monate und Jahre.

III. Plötzliche Entwicklung der Symptomatik, der dann wieder symptomfreie Intervalle folgen. 40 % der Fälle (FEIRING). Die Symptomatik zeigt hier Paroxysmen der oberen Extremität, Aphasie und sensorische Störungen. Eine erneute Attacke kann dann plötzlich mit einer Hemiplegie endigen.

Warum ist die Symptomatik bei einem Verschuß der A. carotis interna verschieden?

Das Auftreten und die Ausprägung der Symptome eines Carotisverschlusses sind vom Zustand der übrigen Hirngefäße abhängig. Denn das Gehirn benötigt eine bestimmte Menge Blut pro Minute und bereits arteriosklerotisch veränderte Gefäße können bei einer anfallenden Reduktion des Blutstromes nicht mehr kompensieren, so daß es nun zu Ausfallserscheinungen kommt. Sitzt der Verschuß an einer ungünstigen Stelle oder kann sich ein Kollateralkreislauf nicht in ausreichendem Maße, z.B. bei Atherosklerose, ausbilden, so ist die Symptomatik besonders stark ausgeprägt.

"Es ist vor allem von Bedeutung, ob das obere Ende des Thrombus die Teilungsstelle der A. carotis interna freiläßt. Falls dies zutrifft, ist eine Blutversorgung des

verschlossenen Carotissystems der einen Seite über die A. communicans anterior von der anderen Seite her möglich, insbesondere dann, wenn die Druckdifferenz von der gesunden zur kranken Seite ausreichend ist um das Blut noch in die A. cerebri media der Verschlußseite zu treiben. Wird jedoch die Teilungsstelle der A. carotis interna vom Thrombus mitverschlossen, so kann über den circulus arteriosus Willisii die A. cerebri media nicht mehr durchströmt werden" (BROBEIL und LOWES). Wenn aber die Verengung der A. carotis interna nicht plötzlich, sondern allmählich auftritt, "so kann sich das System des Kollateralkreislaufes weit besser und vollständiger an die veränderten Verhältnisse anpassen, so daß mitunter keine oder nur uncharakteristische und flüchtige Störungen auftreten" (BODECHTEL). Die A. cerebri posterior, die A. pericallosa und die A. communicans anterior sind für die Kompensation der Verlegung der A. carotis interna von entscheidender Wichtigkeit. Dagegen ist die Blutversorgung des betroffenen Gebietes über die Aa. verticales "sicher von untergeordneter Bedeutung" (GROTE).

1. Die A. cerebri posterior versorgt das untere Gebiet der Temporal- und Occipitalregion. Sie kann aber auch noch die anliegenden Gebiete versorgen, so daß sich eine Sprachstörung wieder bessern und zurückbilden kann.
2. "Die A. pericallosa, die nicht nur das homolaterale mediale Kortexgebiet ernährt, sondern auch Äste zur kontralateralen Hemispäre abgibt und ihren Versorgungsbereich noch erweitern kann. Daß aus der A. pericallosa auch Gefäße zur kontralateralen Hirnhälfte abgehen können, ist aus arteriographischen Befunden ohne weiteres

ersichtlich.

3. Eine große Bedeutung kommt auch der A. communicans anterior zu, deren Kaliber, das sehr verschieden sein kann, wohl von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Daß das Übertreten von Blut aus der einen Hirnhälfte zur anderen über die A. communicans anterior möglich ist, geht aus den vielen, auch normalen cerebralen Arteriogrammen hervor, die eine Doppelfüllung der A. pericallosa zeigen" (BROBEIL).

Zuletzt kann auch noch die A. carotis externa einen Kollateralkreislauf ausbilden, der über die A. ophthalmica zum Versorgungsgebiet der A. carotis interna Blut fließen läßt. "Dieser Blutzufuß ist mitunter so erheblich, daß ein großer Teil der Hirndurchblutung dadurch aufrecht erhalten wird. Deswegen kommt es beim Carotisverschluß praktisch niemals zu einer Erblindung durch Störung der Retinafunktion.

Große Anastomosen zwischen den Gefäßen der Orbita aus der A. maxillaris externa, der A. angularis oder aus der A. temporalis superficialis einerseits und der A. ophthalmica zur A. carotis interna andererseits sind nicht selten auch angiographisch darzustellen" (BODECHTEL).

Diagnostik

Für die Diagnostik des Verschlusses der A. carotis interna werden in der Literatur verschiedene Methoden angegeben, die aber alle mehr oder weniger unsicher sind. Das ist um so bedauerlicher, als es keine pathognomischen Symptome für die Diagnose "Carotis-Thrombose" gibt. Diese Methoden können also nur einen Hinweis geben. Zur Sicherung der Diagnose ist die Arteriographie unerlässlich.

a) Palpation des Carotispulses am Hals und im Pharynx.

MONIZ behauptet, daß bei sklerotischen Prozessen der Carotiden die Palpation gelegentlich eine Seitendifferenz erkennen lasse. Der diagnostische Wert der verminderten Pulsation am Halse ist jedoch begrenzt, denn ungleiche Carotispulsationen können bedingt sein durch:

Aneurysmen des Aortenbogens
doppelten Aortenbogen
Halsrippensyndrome.

Die Palpation der Carotis liefert insofern keinen brauchbaren Hinweis, da die Carotis externa sich erweitert und der gesamte Druck des Blutes der Carotis communis auf sie einwirkt. So weist die A. carotis externa eine kräftige Pulsation auf, die sich auf die Gegend der Carotis interna überträgt. So ist auch hier die Natur des Kollateralkreislaufes entscheidend, der ja bei einem Verschuß der Carotis interna so verlaufen kann, daß trotz des Verschlusses eine kräftige Pulsation zu palpieren ist. SILVERSTEIN fand nur bei vier von 30 Patienten eine verminderte Pulsation auf der Seite des Ver-

schlusses. WEBSTER fand bei seinem Krankengut, daß häufig bei fehlender Pulsation am Halse auch die Pulsation in der A. temporalis fehlte. Oft ist bei Verschlüssen ein Strang ohne Pulsation zu tasten.

Auch das Vorhandensein der Pulsation in der Carotis interna spricht nicht gegen einen Verschuß, da dieser höher liegen kann und dem tastenden Finger nicht mehr zugänglich zu sein braucht.

SORGO fand nur in einem seiner Fälle das Fehlen einer Carotispulsation.

Für die Feststellung, ob die Carotis interna oder die Carotis externa palpiert wird, kann die Palpation des temporalen Zweiges der Carotis externa vor dem Auge dienlich sein. Einen möglichen Hinweis bietet auch der Vergleich mit der Gegenseite.

Man kann also sagen, daß weder eine Pulsation noch das Fehlen einer Pulsation im Halsabschnitt der Carotis interna für die Diagnose zu verwerten ist. Bei einem Verschuß der Carotis interna führt auch die pharyngeale Palpation zu keinem Ziel. DUNNING glaubt zwar, daß eine Veränderung der pharyngealen Pulsation ein diagnostisches Zeichen für einen Verschuß darstellt. Er kann aber nur von drei Fällen berichten, bei denen eine Palpation im Pharynx keine Pulsation ergab. Die Methode der pharyngealen Palpation hat gegenüber der Palpation am Halse den Vorteil, daß man im Pharynx die Carotis interna allein tasten kann, indem man mit dem Zeigefinger der einen Hand immer palpiert und mit dem Daumen der anderen Hand von außen in die Fossa carotis drückt. MEYER-BURGDORFF empfiehlt zur Ausschaltung des Würgereflexes Bepinselung der Rachenschleimhaut mit Pantocain. Die Unsicherheit der erwähnten Methode liegt darin, daß bei vorhandener Pulsation

dennoch ein Verschluß vorliegen kann, wenn dieser z. B. im Siphon liegt oder wenn evtl. die Carotis externa durchschlägt (ROSEGAY).

b) Auskultation des Schädels

Nach FISHER kann die Anwesenheit eines Geräusches für die Diagnose eines A. carotis interna-Verschlusses sehr wesentlich sein. Auskultiert wird über dem Auge, dem Mastoid, der Atlanto-Occipitalregion und der Bifurkation der Carotis communis. Die Art des Geräusches ist gewöhnlich ein kurzes systolisches "schsch". Es ist kein kontinuierliches Geräusch mit einer systolischen Betonung. Es ist manchmal sehr schwach und erfordert eine sorgfältige Auskultation. Da es trotz kompletten Verschlusses möglich ist, daß kaum neurologische Ausfälle auftreten, kann unter Umständen ein Geräusch ein wichtiger Hinweis sein. Diese Geräusche sind aber sehr selten. Als Ursache wird eine besondere Form des Circulus Willisii oder das Vorhandensein von subarachnoidalen Anastomosen vermutet. Der diagnostische Wert der Auskultation ist aber begrenzt, da ja für intracranielle Geräusche auch andere Erkrankungen verantwortlich sein können wie: arteriovenöse Fisteln, cerebrales Angiom, Tumor des Glomus jugularis, Angiom der Kopfhaut, sackförmiges Aneurysma, vaskuläres Meningiom, arteriosklerotische Plaques, Kompression eines größeren cerebralen Gefäßes durch einen Hirntumor usw..

c) Messung des Druckes der A. retinalis = Ophthalmodynamometrie

Sie stellt ein wertvolles Mittel zur Feststellung eines Carotis-Verschlusses dar. Es wird dabei so vorgegangen, daß man mit einem Ophthalmodynamometer solange den Aug-

apfel komprimiert, bis der Druck der A. retinalis erreicht ist. Die Pulsationen in der Arterie werden mit dem Ophthalmoskop betrachtet. Bedeutende Unterschiede im Druck der beiden Aa. retinales sind verdächtig auf einen Verschuß auf der hypotensiven Seite. Auch diese Methode ist unsicher, da unterschiedliche Druckwerte auch eine andere Genese haben können. So finden sich verschiedene Werte bei intracraniellen Tumoren, vaskulären Fehlbildungen, einseitiger Iritis und einseitigem Glaukom. Nicht alle Patienten mit Carotisverschuß haben einen reduzierten Blutdruck der gleichseitigen A. centralis retinae, denn es kann ja der Verschuß auch oberhalb des Abganges der A. ophthalmica liegen. Unterschiedliche Druckwerte verschwinden wieder, wenn sich ein ausreichender Kollateralkreislauf über die Anastomosen der A. carotis externa oder des Circulus Willisii entwickeln kann. Nur bei einem totalen Carotisverschuß liegen unterschiedliche Blutdruckwerte der beiden Aa. retinales vor. Bei Einengung der Carotis interna ist keine größere Reduktion des Druckes in der A. retinalis zu erwarten. Reduktionen von 25 - 30 % des Blutdruckes im systolischen und diastolischen Wert sprechen für einen Carotisverschuß (HEYMAN).

d) Manuelle Kompression der offenen Carotis

Durch die Kompression der noch offenen Carotis kommt es zu einer Abnahme des Carotisblutflusses im Gehirn auf der gesunden Seite, als Folgeerscheinungen treten Bewußtseinstörungen und unter Umständen passagere Intensivierung der Herdsymptome auf. Die Kompression muß nahe des Kieferwinkels erfolgen, da hier die Carotiden am besten gedrückt werden können, weil sie ja hier fixiert

sind. Am Hals schlüpfen sie unter dem komprimierenden Finger weg. Die Reaktion auf die erste Kompression ist die heftigste. Nach einigen Monaten kann die Kompression toleriert werden.

WEBSTER und GURDJIAN fanden bei 29 Patienten dreimal diese Verhältnisse. Bei der Kompression der gesunden Carotis zeigt sich folgendes:

1. Verengung der Retinalarterie bei der Fundoskopie mit Druckwechsel
2. kontralaterale Paraesthesien und Hemiplegien
3. Anfälle.

Die Patienten erholen sich rasch von den unter Umständen eintretenden Folgeerscheinungen.

Der diagnostische Wert der manuellen Kompression wird dadurch vermindert, daß Patienten mit einem Verschuß der A. cerebri anterior, Insuffizienz der A. basilaris oder mit gesteigertem intrakraniellen Druck auch bei offenen Carotiden ähnlich reagieren können.

Man kann auch die manuelle Kompression mit der Betrachtung des Augenhintergrundes verbinden. Man sieht dann, daß sich die Retinagefäße auf der Verschußseite bei Kompression der gegenüberliegenden Arterie verengen. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man, wenn man auf den Augapfel drückt. Diese Gefäßverengungen kamen nach DENNY-BROWN in mehr als der Hälfte seiner Untersuchungen vor.

Die Gefahren, die eine Kompression der Carotis mit sich bringen kann, sind so groß, daß diese Methoden für die Diagnostik nicht mehr verwendet werden soll. Nach WRIGHT kann es bei digitaler Kompression der offenen Carotis zu einem Kollaps kommen, weil die Nerven, die im Carotis-Sinnsus enden, durch den Druck von außen

stimuliert werden. Bei schweren arteriosklerotischen Veränderungen der A. carotis interna wurde sogar beobachtet, daß durch den bloßen Druck auf das Gefäß Verschlüsse eintraten.

Arteriographie

Sämtliche klinischen Untersuchungsmethoden können die Diagnose "Verschluß der Carotis interna" nicht absolut sicher beweisen. Dies kann nur mit Hilfe der Arteriographie geschehen. Sie vermag die für den Gefäßchirurgen notwendigen Punkte zu klären: Lokalisation und Ausdehnung des Verschlusses bzw. der Stenose, Verhältnisse an den peripheren Gefäßabschnitten, Kollateralkreislauf zum Gehirn, Notwendigkeit bzw. Möglichkeit einer Verbesserung der Blutzufuhr zum Gehirn.

Auch ermöglicht die Arteriographie den Ausschluß raumverdrängender Prozesse.

Die Schwierigkeit bei der Beurteilung eines Arteriogrammes besteht darin, daß auch bei normalen Verhältnissen die Formvariationen der Hirngefäße sehr zahlreich sind.

"Die Kaliberweite der großen bis kleinsten Gefäße ist nicht nur individuell verschieden, sondern wird auch von der jeweiligen Reaktionslage der Gefäße abhängig sein" (BUCHTALA und JENSEN). Die Kaliberschwankungen im Arteriogramm können nach Buchtala sowohl Ausdruck einer Gefäßerkrankung sein, als auch funktionelle Gefäßspasmen infolge der Reizung der Gefäßwände durch das Kontrastmittel. Dagegen fand H.W. SCHMIDT bei seinen experimentellen Untersuchungen keinen Anhalt dafür, daß Röntgenkontrastmittel (Perabrodil M, Urografin) einen Spasmus der cerebralen Gefäße oder der extracerebralen Carotisanteile auslösen.

Die Arteriographie bei einem Verschluß der A. carotis interna kann zu folgenden Ergebnissen führen:

1. konische Verengung der Farbstoffsäule vor dem Stop
2. Füllung der Carotis ist nicht möglich und Defekt in

der Farbstoffsäule, bedingt durch den Thrombus.

3. Der Farbstoff strömt zurück in die A. carotis communis.
4. Unregelmäßigkeiten des Gefäßdurchmessers und Verengung der Gefäße.

Diese Ergebnisse sprechen für einen Verschuß. Verengte und unregelmäßige Gefäße ergeben sich bei einem kanalisiertem Thrombus oder bei einer partiellen Thrombose.

5. Wiederholte Versuche, die A. carotis interna zu füllen sind erfolglos.
6. Wiederholte Versuche, die A. carotis interna hinter dem Siphon zu füllen sind erfolglos.

Die Unmöglichkeit, die A. carotis interna nach wiederholten Versuchen zu füllen, ist suspect auf einen Verschuß, aber nicht beweisend, da ja technische Schwierigkeiten in Betracht gezogen werden müssen. Nicht beweisend für einen Gefäßverschuß ist auch das geradlinige Abbrechen der Füllung. Solche Bilder erwecken immer den Verdacht auf einen technischen Fehler. "Meist kommen sie dann zustande, wenn das Bild zu früh geschlossen wurde, oder wenn durch eine Fehlinjektion eines Teiles des Kontrastmittels neben die Carotis der Blutstrom in dem Gefäß für einige Sekunden gedrosselt wird"

(BODECHTEL). Auch kann bei intrakranieller Drucksteigerung die A. carotis interna beim Übergang vom Kanal zur Schädelhöhle scheinbar verlegt sein oder eine extreme Kopfdrehung bei der Lagerung des Kranken mag einmal einen Verschuß vortäuschen (KRAYENBÜHL und RICHTER). KRAYENBÜHL und YASARGIL berichten von einem Fall, bei dem durch eine Thrombophlebitis des gleichseitigen Sinus cavernosus die A. carotis interna so komprimiert wurde, daß ein Carotisverschuß angenommen wurde.

KLINGLER betont, "daß die Arteriographie niemals isoliert, sondern nur im Zusammenhang mit dem gesamten klinischen Bild verwertet werden kann".

Die Form des echten Verschlusses ist zipflig, kurz oder fadenförmig ausgezogen. "In anderen Fällen zeigt die A. carotis interna eine sanduhrförmige Einziehung, wobei das distale Gefäßstück wesentlich enger erscheint als das proximale" (KRAYENBÜHL und RICHTER).

Beim Nachweis einer einseitigen Carotis-Thrombose soll man stets eine doppelseitige Arteriographie ausführen, da ja doppelseitige Verschlüsse bekannt sind (TÖLLE, UMBACH). Viele Autoren empfehlen eine Serienangiographie, da Fehldeutungen bei der Technik mit Einzelbildern immer wieder vorkommen. Das eingespritzte Kontrastmittel durchströmt das Gehirn so schnell, daß sich Gefäßmißbildungen oft nur in einer ganz kurzen Phase darstellen. Um diese Phase sicher zu erfassen, sind eine Reihe von Röntgenbildern notwendig. "Die notwendige Bilderzahl während der Durchströmung des Kontrastmittels beträgt vier Bilder" (JENSEN). Obwohl die früher geübte blutige Arteriographie mit ihren lebensgefährlichen Nachblutungen durch die perkutane Arteriographie nach SCHALTENBRAND (modifiziert durch DUUS und BEHRMANN) bei der die Patienten schon nach zwei Tagen beschwerdefrei sind, abgelöst wurde, verläuft die Arteriographie nicht immer ohne Nebenerscheinungen. Geschlecht und Alter haben keine Bedeutung für das Zustandekommen von Zwischenfällen. Die cerebralen Symptome entwickeln sich allmählich - treten nicht schlagartig auf - und gehen allmählich wieder zurück (SOLBACH).

Weil es sich bei den wasserlöslichen Jodpräparaten um hypertonsche Lösungen handelt, verursachen sie während der Injektion oft einseitige Kopfschmerzen verschiedener

Intensität und bisweilen, besonders bei krampfdisponierten Kranken, motorische Anfälle. Ab und zu tritt auch Erbrechen auf. SILVERSTEIN berichtet, daß bei 47 arteriographierten Verschlüssen es bei zwei Patienten zu einer Verschlechterung des Zustandes nach der Arteriographie kam. Bei zwei anderen kam es zu vorübergehenden neurologischen Ausfällen, die aber nur 24 Stunden dauerten. KRAYENBÜHL hat auch postpunktionelle Carotisthrombosen beobachtet. Unter Umständen kann es auch zum Kollaps und sogar zum Exitus kommen. EISUNI beobachtete bei 3 000 Arteriographien dreimal eine Emboli der A. centralis retinae. Andere Berichte erwähnen Paresen der Extremitäten bzw. Verschlechterung bestehender Lähmungen (ENDERLE). Harmlos ist die letzte Gruppe der Nebenwirkungen: Juckreiz, Rötung und Quaddelbildung der Haut. Um solche Zwischenfälle auszuschalten, sollen Kontrastmittelmengen über 60 ccm vermieden werden (SCHUNK). Als Ursache dieser Nebenwirkungen nimmt man Anaphylaxie an. BUCHTALA und JENSEN haben bei Verwendung von Perabrodil noch keine nennenswerten Zwischenfälle erlebt. Nach britischen Autoren (BROADBRIDGE und LESSLIE) liegen in nur 0,7 % Komplikationen mit dem Kontrastmittel Hypaque vor. WEYER verwandte bisher Urografin, ohne Komplikationen zu erleben. Bei 2433 durchgeführten cerebralen Arteriographien konnte ALDINGER feststellen, daß Komplikationen nur dann auftreten, wenn die Kontrastmittelinjektionen rasch hintereinander erfolgen. Die Kontrastmittelinjektion darf also nur einmal erfolgen, will man Zwischenfälle vermeiden.

Da die erwähnten Ereignisse sehr selten sind, kann man die Arteriographie nicht ablehnen. Allerdings ergeben sich gewisse Einschränkungen der Indikation. "So ist dann zu warnen, im akuten Stadium eines Gefäßverschlus-

ses auf der gesunden Seite, etwa um sich einen Überblick über die cerebrale Kreislauftsituation verschaffen zu wollen, eine Arteriographie vorzunehmen. Bei Carotis-Verschluß ist eine Vertebralisangiographie ebenfalls kontraindiziert. In diesen Fällen kann unter diesen Umständen eine Arteriographie der nicht betroffenen Zirkulationsgebiete eine gefährliche Störung des Kollateralkreislaufes herbeiführen" (ENDERLE). Die Indikation zur Arteriographie, sowie die Diagnose "Carotis-Verschluß" kann nur auf Grund einer gründlichen neurologischen Untersuchung gestellt werden. Erst die Ergebnisse der Arteriographie und die klinische Symptomatologie können die Diagnose sichern. "Eine rein bildliche Diagnose aus den angefertigten Angiogrammen kann sehr schnell zu Fehldiagnosen führen" (BUCHTALA).

Differentialdiagnose

Es ist nicht immer leicht, einen Carotis-Verschluß von einem anderen cerebralen Geschehen abzugrenzen. Ein ähnliches Bild wie einen Verschluß der Carotis interna kann auch durch eine intracerebrale Massenblutung oder einen Hirn-Tumor hervorgerufen werden. Zum Ausschluß eines apoplektischen Geschehens wäre die Gefäßdarstellung mittels der Arteriographie die sicherste Methode. Jedoch ist die Arteriographie in diesen Fällen zu riskant. Die Liquoruntersuchung kann hierbei von Bedeutung sein. Während sich bei einer Massenblutung fast immer Erythrozyten im Liquor finden, ist dies bei einem Carotis interna-Verschluß praktisch nie der Fall. Ein schwerer comatöser Beginn ist besonders auf kapselnähe Blutungen verdächtig.

Auch die Abgrenzung gegen einen Hirn-Tumor ist nicht immer leicht, besonders bei einem kontinuierlich progredienten Verschluß. Auch hier ist die Gefäßdarstellung die sicherste Methode für eine richtige Diagnose. Ein wertvoller Hinweis für das Vorliegen eines Carotis-Verschlusses ist in diesen Fällen das Auftreten eines Horner-Syndroms. Der positive Ausfall einer Ophthalmodynamometrie ist ebenfalls ein wichtiges Kriterium für einen Carotis-Verschluß.

Therapie

Bei einem Verschluß der A. carotis interna ist die beste Therapie die chirurgische Entfernung des Thrombus. Allerdings darf der Eintritt des Gefäßverschlusses nur eine kurze Zeitspanne zurückliegen, wenn ein Erfolg erzielt werden soll.

Bedenkt man noch, daß die Diagnose eines Carotis-Verschlusses nur arteriographisch gesichert werden kann, so ist es verständlich, daß der richtige Zeitpunkt für eine Operation meistens versäumt wird. Aus diesem Grunde werden die meisten Patienten nur konservativ behandelt. Für diese Art der Therapie werden Streptokinase, Antikoagulantien und Vasodilatoren verwendet.

1. Behandlung mit Streptokinase

Streptokinase soll einen Proaktivator in einen Aktivator überführen, der wiederum Fibrinolysinogen in Fibrinolysin überführt. Über die Wirksamkeit der Streptokinase muß man noch ziemliche Zweifel haben, denn einmal sind Berichte über Lyseversuche an Vollblutgerinnseln mittels Streptokinase in der Literatur nicht häufig und zum zweiten führ-

ten viele Versuche nicht zu einem befriedigenden Ergebnis (FISCHBACHER). Die Gültigkeit von Thrombolyse im Tierversuch wird dadurch eingeschränkt, daß die Dosierung der Streptokinase in diesen Fällen, die klinisch-therapeutische Menge in Relation zum Körpergewicht weit übersteigt.

Ein Abscheidungsthrombus oder ein organisierter Gerinnungsthrombus lassen sich durch Streptokinase nach Ansicht vieler Autoren nicht beeinflussen.

Für den Erfolg der Therapie ist das Alter des Thrombus entscheidend. Gerinnsel, die älter als drei Tage sind, werden nicht mehr beeinflußt, denn sobald Organisationsvorgänge aufgetreten sind, vermag die Fibrinolyse den Thrombus nicht mehr aufzulösen (KOLLER). Objektive Kriterien zum Nachweis einer Thrombolyse sind schwer zu finden. Eine Rückbildung von Paresen muß nicht unbedingt für eine erfolgte Lösung eines Thrombus durch die Streptokinase sprechen. Denn "es ist zu bedenken, daß Thromben spontan rekanalisieren können und daß es auch zur Ausbildung eines Kollateralkreislaufes kommen kann" (SCHMIDT). Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang ein Fall, von dem MARX berichtet. Marx arteriographierte vor und nach der Behandlung mit Streptokinase einen Patienten mit einer Hemiparese des rechten Armes. Während der Therapie kam es zur Rückbildung der Hemiparese. Es hatte sich jedoch nicht der Carotisverschluß aufgelöst, sondern es war zu einem Kollateralkreislauf gekommen.

Beachtenswert ist auch die Methode von SUSSMANN und FITCH, die mehrmals ihren Patienten 100 000 E Fibrinolyse i.v. verabreichten. Sie berichten, daß es bei vier der neun Patienten zu einer Thrombolyse kam.

2. Behandlung mit Antikoagulantien

Der Erfolg einer Antikoagulantientherapie ist ebenfalls umstritten. Antikoagulantien können einen bereits gebildeten Thrombus nicht beseitigen, sondern nur eine weitere Ausbreitung verhindern. Sie verhindern nur das proximale und distale Wachstum eines Gerinnsels. So gibt REISNER Antikoagulantien nur bei Stenosen, um zu verhindern, daß der Thrombus fortschreitet. Bei einem totalen Verschuß kommen sie nach seiner Ansicht zu spät. ARNOLD empfiehlt nach dem Auftreten einer cerebralen Durchblutungsstörung eine Applikation von 50 000 - 80 000 E Heparin (Liquemin) in 24 Stunden. Man muß dabei bei jeder weiteren Gabe die Gerinnung prüfen, um eine Kumulation des Heparins zu verhindern. Die Wirkung des Heparins besteht darin, daß es eine weitere Ausbreitung des Thrombus verhindert, die ja durch die Stromverlangsamung in dem betroffenen Gebiet droht.

Eine Antikoagulantien-Dauertherapie hat sich nach MATTER als Prophylaxe bei der Thrombose der A. carotis interna bewährt. Dieselbe Meinung vertreten auch MILLIKAN und SIEKERT. Nach MC DEVITT ist eine Therapie mit Antikoagulantien wirksam, wenn es sich darum handelt, die Gefahr einer recurrierenden Thrombemboli zu verhindern.

GOOSSENS empfiehlt eine Dauertherapie mit Cumarinderivaten als beste Behandlung arterieller Arteriopathien. FISHER stoppt die Antikoagulantientherapie nach sechs Monaten und beginnt nur dann wieder, wenn erneut Störungen auftreten.

Antikoagulantien dürfen nur dann gegeben werden, wenn eine Massenblutung ausgeschlossen worden ist. Sie sind kontraindiziert, wenn sich Blut im Liquor findet, wie auch bei gesteigertem intrakraniellen Druck und bei extremer Hypertension, da die Gefahr einer intracerebra-

len Blutung droht (PERLICK). Bei einer Dauerbehandlung mit Antikoagulantien ist die ständige Kontrolle der Prothrombinzeit erforderlich, denn bei zu intensiver Verabreichung von Antikoagulantien kommt es zu Hämorrhagien. Es können Blutungen in Form mikroskopischer Petechien bis zu massiven Haematomen vorkommen (USHIRO und SCHALLER).

Die Prothrombinzeit beträgt normalerweise 18 - 20 Sekunden. Um die drohende Gefahr von Blutungen aber auf jeden Fall auszuschalten, soll die Prothrombinzeit nicht unter 30 Sekunden absinken. Diese Höhe hat FISHER bei seinen Patienten, die er mit Dicumarol behandelte, eingehalten und dabei gute Erfolge erzielt.

3. Behandlung mit Vasodilatoren

Die Wirkung der sog. Vasodilatoren beruht weniger auf ihrer Gefäßerweiterung, als vielmehr auf ihrem fibrinolytischen Effekt.

Die Behandlung einer cerebralen Durchblutungsstörung mit gefäßerweiternden Mitteln ist schwierig, weil die Gefäßdurchblutung über spezielle Regulationsmechanismen verfügt. Sie "ist aber darüber hinaus auch mit Herz- und übrigen peripheren Kreislauf in vielfacher regulatorischer Verbindung. Es kommt hinzu, daß die Medikamente auf die Hirngefäße eine andere Wirkung ausüben als auf die Gefäße des peripheren Kreislaufes und daß weiter auch die Wirkung einzelner Pharmaka nicht nur von der verabreichten Dosis, sondern auch vom jeweiligen Zustand des Gefäßsystems selbst abhängig ist und schließlich, daß am Lebenden der momentane Zustand des Gehirngefäßsystems oft schwer erkennbar ist" (H.H.MEYER). Für die Vasodilatoren liegt die Reizschwelle im Hirn-kreislauf höher als im peripheren Gefäßsystem. "Daraus folgt, daß der Blutdruck schon bei Dosierungen

abfällt, die noch keinen vasodilatatorischen Reiz auf die Hirngefäße ausüben. Eine weitere Steigerung der Dosierung muß infolgedessen den Blutdruck noch stärker senken und dadurch Hirnminutenvolumen vermindern, bzw. eine Vergrößerung verhindern" (GOTTSTEIN). Wegen dieser Gefahr warnen verschiedene Autoren (BERNSMEIER und SIEMONS, KUNERT und BAY) davor, den Blutdruck bei verminderter cerebraler Durchblutung extrem zu senken, nur stark erhöhte Blutdruckwerte sollen vermindert werden.

In der Praxis ließen sich aber mit Vasodilatoren relativ gute Erfolge erzielen (MAINZER, KUNERT, BAY, GROSS, STEINHOFF, JOCHHEIM). Man muß sich natürlich vor Augen halten, daß eine Therapie mit Vasodilatoren rein symptomatisch ist und den ursprünglichen Zustand nicht mehr herstellt.

Voraussetzung für die Behandlung mit Vasodilatoren ist, daß "lediglich" eine Stenose oder ein bereits rekanilisierter Thrombus vorliegt. Nur in solchen Fällen oder als postoperative Maßnahme ist die Anwendung von Vasodilatoren sinnvoll.

Neben der Therapie mit Antikoagulantien und Vasodilatoren muß auch eine ausreichende allgemeine Behandlung stattfinden. Atmung und Kreislauf bedürfen sorgfältiger Überwachung um weiteren sekundären Sauerstoffmangelschäden vorzubeugen. Bei bewußtlosen Patienten muß man auch auf die Entleerung von Blase und Darm achten.

Operative Therapie

Entscheidend für das operative Angehen eines Verschlusses der A. carotis interna ist die Ausbildung eines funktions-tüchtigen Kollateralkreislaufes und die Zeitspanne, die

bis zum Eingriff erfolgt. Der günstigste Zeitpunkt einer Gefäßoperation ist immer vor Eintritt von bleibenden neurologischen Störungen (BERNSMEIER und GOTSTEIN⁴). Nach BRUETMAN darf der Zeitraum zwischen Arteriographie und Operation 24 Stunden betragen. Im Laufe der Zeit wurden vier Operationsmethoden entwickelt:

1. Die End-zu- End-Anastomose unter Resektion des thrombo-sierten Interna-Anteiles
2. Die Thrombektomie des Thrombus. Dieses Vorgehen ist mit einer recht hohen Rezidivquote belastet und deshalb wird heute am häufigsten wohl als Methode der Wahl
3. die Thrombarteriotomie durchgeführt. Außer dem Thrombus werden bei diesem Vorgehen auch noch die erkrankten Partien der Intima und evtl. auch der Media reseziert. Zur postoperativen Erweiterung des Gefäßlumens können sog. "patches" (ovale Flicker aus Kunststoff) genommen werden.
4. Bei größeren Verschlüssen von mehreren Zentimetern Ausdehnung kommt, wie auch sonst in der Gefäßchirurgie, eine "By-pass"-Plastik mit Kunststoffarterie in Frage.

Für den Gefäßchirurgen ist es sehr wichtig, ob und wie lange er die zuführenden Gefäße abdrosseln kann ohne eine Schädigung des Gehirnes durch Ischämie herbeizuführen. Es empfiehlt sich deshalb, die Arteriographie stets doppelseitig zu machen, denn nach den Erfahrungen von SENN kann man bei offener Carotis der Gegenseite die A. carotis externa der Verschlussseite bis zu 30 Minuten abklemmen.

Am ungünstigsten sind naturgemäß die Operationsergebnisse bei totalen Verschlüssen. ROB konnte bei 17 totalen Verschlüssen nur viermal die Zirkulation wieder herstellen. Die Ergebnisse bei Stenosen sind etwas günstiger als bei totalen Verschlüssen. Daher soll man nach J. MEYER eher

Stenosen als Verschlüsse operativ angehen. Sofortige Besserung des Zustandes tritt nicht sofort ein, lediglich psychische Störungen und die subjektiven Beschwerden, wie Kopfschmerzen und Schwindelanfälle bessern sich relativ rasch. Die Hemiparesen verschwinden nur langsam. Nach MEYER-BURGDORFF stellt sich eine anhaltende Besserung nach zwei bis drei Jahren in einem Drittel der Fälle ein.

In vielen Fällen kommt es nach gelungener Operation zu Rethrombosierung in einem Zeitraum von einem Tag bis einem Monat. BRAUN und GEILE glauben, daß die Art des operativen Vorgehens von Bedeutung ist: "Von der patch-graft-Technik könnte man günstigere Voraussetzungen für die Erhaltung des freien Blutstromes erwarten als von der einfachen Gefäßnaht".

Prognose

Für die Prognose ist von Bedeutung, wo der Verschluß sitzt und ob seine Ausbildung schnell oder langsam erfolgt.

Ein Verschluß unterhalb des Abganges der A. communicans posterior kann günstig verlaufen. Denn das Blut aus der A. cerebris posterior, die aus der A. basilaris kommt, fließt über die Aa. communicantes posteriores zu beiden Carotiden und versorgt auf diese Weise das Großhirn.

"Vor allem in jenen Fällen, bei denen die A. communicans posterior gut ausgebildet ist, kann eine Kompensationsmöglichkeit bei Verschluß der A. carotis interna über die A. communicans posterior gegeben sein. Ihr darf bei solchen Fällen, in denen nach Carotisverstopfung keine wesentlichen Ausfälle resultieren, ebenfalls eine erhebliche Bedeutung zugeschrieben werden.

Normalerweise ist der Druck im Carotissystem höher als im Vertebralsystem. Durch den Verschluß der A. carotis interna sinkt der Druck im zugehörigen arteriellen System praktisch auf 0 ab, so daß nun ein Druckgefälle vom vertebralen zum Carotissystem besteht, wodurch dem Großhirn zwangsläufig über die A. communicans posterior aus der A. cerebri posterior Blut zufließt und der Verschluß der Carotisarterien völlig ausgeglichen werden kann.

Außerdem ist für die Prognose von Wichtigkeit, ob die Verlegung der A. carotis interna plötzlich oder allmählich erfolgt. Bei allmählicher Verlegung kann sich das übrige arterielle System weit besser an die veränderten Verhältnisse anpassen als bei plötzlichem Verschluß" (BROBEIL). Die Prognose ist immer schlechter bei akuten Verschlüssen (PIA).

Sogar ein beidseitiger Verschluß muß nicht zum Exitus führen, wenn er so allmählich erfolgt, daß eine Gewöhnung und Umstellung in der arteriellen Versorgung stattfinden kann. CLEVEN berichtet den Fall eines 62 jährigen Mannes, der 1 1/2 Jahre als Hemiplegiker mit vollkommen erhaltener Intelligenz lebte und bei dem die Autopsie einen Verschluß beider Aa. carotides internae durch Thromben zeigte. Einen ähnlichen Fall kennt auch TÖLLE.

Die Überlebenszeit nach einem Verschluß kann zwischen Tagen und Jahren schwanken. SILVERSTEIN berichtet, daß zehn von seinen fünfzig Patienten in einem Zeitraum von zwei Tagen bis zwei Jahren starben. Bei SASTRASIN beträgt die Überlebenszeit nach dem Verschluß zwei Monate bis dreizehn Jahre. Prognostisch teilt Sastrasin in zwei Gruppen ein. Die erste Gruppe lebt weniger als fünf Jahre, die zweite mehr als fünf Jahre. Nach DECKER, der über 107 Fälle berichtet, beträgt die unmittelbare Mortali-

tät 10 % und nach zehn Jahren etwa 50 %. Man muß aber berücksichtigen, daß Deckers Krankengut aus den Jahren 1947 - 1952 stammt, wo noch keine Heparin- und keine chirurgische Behandlung durchgeführt wurden, sondern wo man lediglich mit gefäßerweiternden Mitteln arbeitete. Seit 1952 hat sich die Mortalität gesenkt. Entscheidend für das Überleben eines Carotisverschlusses ist der Zustand und die Leistungsfähigkeit des Herzens. Gleichzeitige schwere Herzerkrankungen beeinträchtigen die Chance des Überlebens.

MÜLLER stellte fest, "daß eine Verschlechterung im Laufe der Jahre nicht langsam progredient, sondern schubweise verläuft". Auffallend ist, daß die Prognose der weiblichen Patienten besser als die der männlichen ist.

Besonders ungünstig ist die Prognose, wenn eine allgemeine Sklerosierung der Gehirngefäße vorliegt - was bei einer Thrombose meistens zutrifft - da sich hier ein genügender Ersatzkreislauf kaum mehr ausbilden kann.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei den Verschlüssen der A. carotis interna ist die linke Arterie in den meisten Fällen betroffen. Die Praedilektionsstellen sind der Abgang der A. carotis interna aus der A. carotis communis und der Siphon der A. carotis interna. Bei den Erkrankten überwiegt das männliche Geschlecht. Das höhere Lebensalter wird bevorzugt, doch gibt es in der Literatur mehrere Ausnahmen.

Da die Symptomatik sehr oft uncharakteristisch sein kann, ist es nicht immer leicht, einen Verschluß der A. carotis interna festzustellen. Entscheidend für die Ausbildung der Symptome ist der Zustand, bzw. die Entwicklung des Kollateralkreislaufes. Grundsätzlich sollte man an einen Verschluß der A. carotis interna denken, wenn ein Patient Hemiparesen, die manchmal flüchtig sein können, sowie psychische Veränderungen zeigt. Gelegentlich gehen dem ausgeprägten Krankheitsbild Prodromi wie Sehstörungen, Schwindelanfälle und Kopfschmerzen voraus.

Die Diagnose kann nur mit Hilfe der Arteriographie endgültig gestellt werden. Einen wertvollen Hinweis kann auch die Ophthalmodynamometrie geben. Die übrigen, in der Literatur noch erwähnten diagnostischen Methoden wie die Kompression der A. carotis interna, sowie die Auskultation des Schädels, können auch bei anderen Erkrankungen positive Ergebnisse zeigen, so daß sie nicht charakteristisch für einen Carotis-Verschluß sind. Auch durch die Palpation der A. carotis interna kann man einen Verschluß dieses Gefäßes nicht feststellen.

Bei der Behandlung eines Carotis-Verschlusses ist die chirurgische Therapie der konservativen vorzuziehen.

Eine Operation ist nur erfolgreich, wenn sie möglichst bald nach dem Auftreten des Verschlusses erfolgt. Die Verabreichung von Streptokinasepräparaten und Antikoagulantien kann den Zustand des Erkrankten bessern, aber die Wiederherstellung einer ungehinderten Blutzirkulation, wie sie operativ erzielt werden kann, ist nicht möglich. Man sollte daher das konservative Vorgehen für die nicht operablen Fälle reservieren.

Die Prognose ist abhängig von der Lokalisation des Verschlusses, von der Geschwindigkeit seiner Entwicklung und von der Ausbildung eines Kollateralkreislaufes.

Eine gute Zusammenarbeit von Praktiker, Internist und Gefäßchirurg ist die Voraussetzung für eine schnelle und damit erfolgreiche Therapie des Verschlusses der A. carotis interna.

Herrn Professor Dr. med. G. Landes danke ich für die Überlassung des Themas und die allzeit freundlich gewährte Beratung und Unterstützung.

Ebenso möchte ich Herrn Professor Dr. med. H. Franke für die Übernahme des Referates herzlichen Dank sagen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Aldinger, F.P.,
C.M. Behrend u.
K.H. Möser : Über die zerebrale Angiographie
Die Medizinische 1948 (1958)
- Andrell, P.O. : Thrombosis of the Internal Carotid
Artery.
Acta medica scand. 114, 336 (1943)
- Arnold, O.H. : Hirndurchblutungsstörungen in in-
terner Sicht.
Der Nervenarzt 32, 394 (1961)
- Bay, E. : Die Apoplexie und ihre Behandlung
Dtsch.med. Wschr. 82, 1949 (1957)
- Bay, E. : Die zerebralen Durchblutungsstörun-
gen
Der Internist 2, 70 (1961)
- Bernsmeier, A. und
U. Gottstein : Der Schlaganfall
Der Internist 4, 55 (1963)
- Bernsmeier, A. und
K. Siemons: Der Hirnkreislauf bei der ge-
steuerten experimentellen Hypo-
tension
Schweiz.med.Wschr. 83, 210 (1953)
- Bodechtel, G. : Differentialdiagnose neurolog.
Krankheitsbilder
G. Thieme, Stuttgart 1958
- Boldery, E.L.,
L. Maass und
E. Miller : zit. nach KRAYENBUHL und YASARGIL:
Die cerebrale Angiographie
G. Thieme, Stuttgart 1965

- Braun, W. und
G. Geile: Zur Problematik der Thrombendar-
teriektomie bei vollständigem
Karotisverschluß
Med.Klin. 4, 134 (1965)
- Broadbridge, A.T. u.
E.V. Lesslie : zit. nach SILVERSTEIN, A.:
Occlusion Disease of the Carotids.
Circulation 20, 16 (1959)
- Brobeil, A. : Hirndurchblutungsstörungen, ihre
Klinik und arteriographische
Diagnose
G. Thieme, Stuttgart 1950
- Brobeil, A. und
H.A. Loeves : Die Hemiparese als Gefäßsyndrom
und ihre Arteriographische Diagnose
Dtsch. Z.Nervenheilk. 159, 448 (1948)
- Bruetman, M.E.,
M.E. de Bakey,
E.S. Crawford und
W.S. Fields : Cerebral Hemorrhage in Carotid
Artery Surgery
Arch.Neurol. 9, 458 (1963)
- Buchtala, V. und
H.P. Jensen : Die cerebrale Angiographie
Ärztli. Wschr. 8, 449 (1953)
- Cabieses, F. und
C. Saldias : Thrombosis of the Internal Carotid
in a Child.
Neurology 6, 677 (1956)
- Clarke, E. und
C.V. Harrison: Bilateral Carotid Artery Obstruction
Neurology 6, 705 (1956)
- Cleven, M. : Fortdauer des Lebens bei doppelsei-
tigem vollständigen Verschluß der
Aa. carotides int.
Dtsch.Z.Nervenheilk. 105, 282 (1928)

- Decker, K. und
R. Riddermann : Die Prognose eines Karotisverschlusses
Med.Klin. 57, 383 (1962)
- Denny-Brown, D. und
J. S. Meyer : The Cerebral Collateral Circulation
Neurology 7, 567 (1957)
- Dunning, H. S. : Detection of Occlusion of the Internal
Carotid Artery by Pharyngeal Palpation
J. Am. Med.-Ass. 152, 321 (1953)
- Duus, P. und
W. Behrmann : Die perkutane Arteriographie
Nervenarzt 13, 350 (1940)
- Eisuni : zit. nach ENDERLE, W.
Thrombotische und embolische Erkrank-
ungen des Zentralnervensystems, in
Th. Naegeli, R. Gross, D. Matis,
H. Runge u. H.W. Sachs : Die thrombo-
embolischen Erkrankungen
F.K. Schattauer, Stuttgart 1960
- Elvidge, A.R. und
A. Werner : Hemiplegia and Thrombosis of the
Internal Carotid System
Arch.Neurol. Psychiatr. 66, 752 (1951)
- Enderle, W. : Thrombotische und embolische Erkrank-
ungen des Zentralnervensystems, in
Th. Naegeli, R. Gross, D. Matis,
H. Runge u. H.W. Sachs : Die thrombo-
embolischen Erkrankungen.
F.K. Schattauer, Stuttgart 1960
- Feiring, E.H.: Spontaneous Occlusion of the Internal
Carotid Artery
Neurology 4, 405 (1954)
- Fischbacher, W. : Erfahrungen mit der therapeutischen
Fibrinolyse durch Streptokinase
Schw.med.Wschr. 90, 1241 (1960)

- Fisher, C.M. : Cranial Bruit Associated with Occlusion of the Internal Carotid Artery
Neurology 7, 299 (1957)
- Fisher, C.M. : The Use of Anticoagulants in Cerebral Thrombosis
Neurology 8, 311 (1958)
- Goossens, N. : Antikoagulantien-Langzeitbehandlung der arteriellen Durchblutungsstörungen in Zuckschwerdt, L. u. H.A. Thies: Langzeitbehandlung mit Antikoagulantien
F.K. Schattauer, Stuttgart 1964
- Gottstein, U. : Der Hirnkreislauf unter dem Einfluß vasoaktiver Substanzen
Hüthig, Heidelberg 1962
- Gross, D.,
W. Leuterer und
G. Matthiesen : Aktive Apoplexiebehandlung
Münch.med.Wschr. 94, 1734 (1952)
- Grote, W. : Über den Kollateralkreislauf bei Karotisverschlüssen
Ärztl. Wschr. 9, 611 (1954)
- Heymann, A.,
B.M. Bloor, und
H.R. Karp : Determination of Retinal Artery Pressures in Diagnosis of Carotid Artery Occlusion
Neurology 7, 97 (1957)
- Hultqvist, G.T. : Über Thrombose und Embolie der A. carotis
G. Fischer, Jena 1942
- Hyland, H.H. : Thrombosis of Intracranial Arteries
Arch. Neurol.Psychiatr. 30, 342 (1933)

- Jensen, H.P. : Die cerebrale Seriographie mit dem
Gerät nach Buchtala
Ärztl. Wschr. 9, 468 (1954)
- Jochheim, K.A. : Zur Therapie der Hirndurchblutungs-
störungen
Nervenarzt 33, 32 (1962)
- King, A.B. und O.R. Langworthy : Neurologic Symptoms Following Exten-
sive Occlusion of the Common or Inter-
nal Carotid Artery
Arch. Neurol.Psychiatr. 46, 835 (1941)
- Klingler, M., H. Krayenbühl und G. Weber: Zur Diagnose der Karotisthrombose;
Irreführende artheriographische Bilder
Acta neurochirurgica 2, 197 (1952)
- Koller, F. : Fibrinolyse
Schw.Med.Wschr. 90, 1233 (1960)
- Krayenbühl, H. : Zur Diagnostik und chirurgischen The-
rapie der cerebralen Erscheinungen
bei Endangitis obliterans
Schweiz.med.Wschr. 47, 1025 (1945)
- Krayenbühl, H. und H.R. Richter : Die cerebrale Angiographie
G. Thieme, Stuttgart 1952
- Kunert, W. : Pathophysiologische Grundlagen zur
Therapie cerebraler Durchblutungs-
störungen
Die Med. Welt, 695 (1961)
- Mainzer, F. : Die neuere Entwicklung der Euphyllin-
Behandlung des beginnenden Schlagan-
falles
Dtsch.med. Wschr. 79, 37 (1954)

- Marx, R. : zit. nach H.W. Schmidt:
Kommt es durch Streptokinase zur
Thrombolyse?
Dtsch. med.Wschr. 28, 1385 (1963)
- Matter, R. : Beitrag zur Antikoagulantien-Thera-
pie bei cerebralen vasculären Insulten
Med.Diss., Zürich 1959
- McDevitt, E.,
S.A. Carter,
B.W. Gatje,
W.T. Foley und
J.S. Wright : Use of Antikoagulants in Treatment
of Cerebral Vascular Disease
J.Am.Med.Ass. 166, 592 (1958)
- Meyer, H.H. : Die cerebralen Durchblutungsstörungen
Dtsch. Med. Wschr. 80, 548 (1955)
- Meyer, J.S.,
W. Wegner,
C.A. Kane und
O.M. Reinmuth : Electroencephalographic Evaluation of
Treatment in Obstructive Disease of
the Basilar and Carotid Arteries
Neurology 7, 765 (1957)
- Meyer-Burgdorff, G.
und R. Wanke : Die Chirurgie der chron. arteriellen
Verschlusskrankheiten
Stuttgart, Enke 1963
- Miletti, M. : Does a Clinical Syndrome of Primitive
Thrombosis of the Internal Carotid at
the Neck Exist?
Acta neurochir. 1, 196 (1951)
- Millikan, C.H.,
R.G. Siekert und
R.M. Shick : Use of Anticoagulant Drugs in Treat-
ment of Intermittent Insufficiency
of Internal Carotid Arterial System
Mayo Clin. 30, 578 (1955)
- Moniz, E. : Die cerebrale Arteriographie und
Phlebographie
Springer, Berlin 1940

- Riechert, T. : Die Arteriographie der Hirngefäße
Urban & Schwarzenberg, München 1949
- Rob, C. : zit. nach Kulenkampff, C. und
W. Dorndorf :
Die chirurgische Behandlung der
Carotis- und Vertebralisinsuffizienz
Thieme, Stuttgart 1966
- Rob, C.; zit. nach A. Senn :
Die chirurgische Behandlung der akuten
und chron. arteriellen Verschlüsse
Huber, Bern 1963
- Rosegay, H. : Limited Value of Carotid Pulse in
Diagnosis of Internal Carotid Throm-
bosis
Neurology 6, 143 (1956)
- Sastrasin, K. : Carotid Thrombosis
Acta neurochir. 5, 11 (1957)
- Schmidt, H.W. : Kommt es durch Streptokinase zur
Thrombolyse
Dtsch.Med. Wschr. 28, 1385 (1963)
- Schunk, H. : Zur Vermeidung von Nebenerscheinungen
der cerebralen Angiographie
Der Nervenarzt 25, 46 (1954)
- Senn, A. : Die chirurgische Behandlung der akuten
und chron. arteriellen Verschlüsse
Huber, Bern 1963
- Shapiro, S.K. und W.T. Peyton : Spontaneous Thrombosis of the Carotid
Arteries
Neurology 4, 83 (1954)

- Silverstein, A. : Occlusion Disease of the Carotids
Circulation 20, 16 (1959)
- Solbach, A. : Die Zwischenfälle bei der cerebralen
Arteriographie
Nervenarzt 24, 233 (1953)
- Sorgo, W. : Über den A. carotis interna-Verschluß
bei jüngeren Personen
Zschr. Neurol. Psychiatr. 167, 581
(1939)
- Steinhoff, H.E. : Beitrag zur Therapie des cerebralen
Insults
Med. Klin. 58, 436 (1963)
- Sussman, B.J. und Th.S. Fitch : Thrombolysis with Fibrinolysin in
Cerebral Arterial Occlusion; the
Role of Angiography
Angiology 10, 268 (1959)
- Thomson, J.L.G. : zit. nach Krayenbühl, H. und M.G.
Yasargil:
Die cerebrale Angiographie
Thieme, Stuttgart 1965
- Tölle, R. : Doppelseitige Thrombose der A. caro-
tis interna
Zbl. Chir. 1, 219 (1942)
- Umbach, W. und Z. Tanei : Der Carotisverschluß
Dtsch. med. Wschr. 87, 1937 (1962)
- Ushiro, C.S. und W.F. Schaller : Anticoagulation Therapy in Cerebral
Thrombosis and Embolism
Neurology 7, 253 (1957)

- Webster, J.E. und
E.S. Gurdjian : Observations Upon Responses to
Digital Carotid Artery Compression
in Hemiplegic or Hemiparetic Patients
Neurology 7, 757 (1957)
- Webster, J.E.,
E.S. Gurdjian und
F.A. Martin : Carotid Artery Occlusion
Neurology 6, 491 (1956)
- Weyer van den, K.H.
und H. Buhl : Verschluß und Stenose der A. carotis
interna
Dtsch.Med. Wschr. 89, 18 (1964)
- Wright, S. zit. nach : Webster, J.E., E.S.
Gurdjian und F.A. Martin :
Carotid Artery Occlusion
Neurology 6, 491 (1956)

LEBENS LAUF

Am 9. 8. 1940 wurde ich in Landshut als Sohn des Angestellten Wilhelm Eck und dessen Ehefrau Josefine, geborene Zetl, geboren.

Nach dem 5jährigen Besuch der Volksschule in Landshut trat ich 1951 in das dortige Humanistische Gymnasium ein, wo ich 1960 das Zeugnis der Reife erhielt.

Im November 1960 immatrikulierte ich mich an der Universität Würzburg für das Studium der Medizin. Hier legte ich im Oktober 1961 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im Oktober 1963 die ärztliche Vorprüfung ab.

Im Sommersemester 1964 studierte ich an der Universität Innsbruck. Die restlichen Semester belegte ich wieder in Würzburg und dort bestand ich im Dezember 1966 das medizinische Staatsexamen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe. Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe

Friedrich Eck

BÖHLER-DRUCK

87 WÜRZBURG, Wirsbergstr. 10

Tel. 54143